

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭61-122863

⑬ Int. Cl.<sup>4</sup>

A 61 H 1/00  
A 63 B 23/00

識別記号

庁内整理番号

6779-4C  
6547-2C

⑭ 公開 昭和61年(1986)6月10日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全7頁)

⑮ 発明の名称 バランス訓練器

⑯ 特 願 昭59-242262

⑰ 出 願 昭59(1984)11月19日

⑱ 発 明 者 橋 爪 俊 幸 大宮市土屋436-71  
⑲ 発 明 者 沢 田 耕 一 行田市佐間1-19-16  
⑳ 出 願 人 八重洲リハビリ株式会社 東京都中央区日本橋茅場町3丁目7番3号  
㉑ 代 理 人 弁理士 守田 経近

明 細 書

1. 発明の名称

バランス訓練器

2. 特許請求の範囲

(1) 回転速度を所要の設定値に制御可能の回転駆動機と、上記回転駆動機により常時一方向に回転される入力軸歯車に同時に噛合う正転歯車と逆転歯車とが出力軸上を互いに逆方向に回転され、上記正転又は逆転歯車の任意の一方を正転クラッチ又は逆転クラッチにて出力軸に結合し、正逆任意の方向の回転を前記設定回転速度にて前記出力軸に取出す正逆転ユニットと、上記正逆転ユニットの出力軸より駆動される水平軸に支持されて左右に傾動可能な座盤と、上記座盤の傾動を制止するブレーキ機構と、前記座盤の傾動角度を所要の設定値に制御する傾動角度制御機構とを有し、座盤を水平位置から左右任意の方向へ設定した傾動速度、傾動角度にて傾動及び復帰可能にしたことを特徴とするバランス訓練器。

(2) 前記座盤の傾動及び復帰により座盤の左右

各半部に夫々負荷する荷重を検出する左右の荷重計を座盤に設置したことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載のバランス訓練器。

(3) 前記左右の荷重計の検出荷重は電気的に出力され、夫々左右のLEDバーグラフにて表示されることを特徴とする特許請求の範囲第2項記載のバランス訓練器。

(4) 前記左右の荷重計の各検出荷重は夫々記録紙に目記されることを特徴とする特許請求の範囲第2項又は第3項記載のバランス訓練器。

(5) 前記ブレーキ機構は電磁ブレーキで成り、又正回転クラッチ及び逆回転クラッチは夫々電磁クラッチで成ることを特徴とする特許請求の範囲第1項乃至第4項の何れかに記載のバランス訓練器。

(6) 前記座盤の傾動角度制御機構は、座盤の傾動及び復帰と連動し座盤が左方又は右方の各設定傾動角度まで傾動した時、及び座盤が左方又は右方の傾動位置から水平位置に復帰した時、夫々のリミットスイッチを作動させる各角度設定カムと

上記各リミットスイッチとの組とから成り、前記座盤を所要の設定傾動角度に傾動させ、あるいは左方又は右方の傾動位置から水平位置に復帰させるについて、前記正転又は逆転クラッチの何れか一方を結合した時、前記電磁ブレーキが解除して座盤が正又は逆方向に傾動し、座盤が所要の設定傾動角度に達し、あるいは左方又は右方の傾動位置から水平位置に復帰すると上記設定角度又は水平復帰位置を受持つ各角度設定カムに反応するリミットスイッチが作動し、前記正転又は逆転クラッチの結合を解除すると同時に前記電磁ブレーキを作動させることを特徴とする特許請求の範囲第5項記載のバランス訓練器。

### 3. 発明の詳細な説明

#### イ. 発明の目的

##### (産業上の利用分野)

本発明は、脳性麻痺や成人片麻痺患者等の運動障害を治療するため、立ち直り反応や平衡反応を訓練すると共に、上記反応を定量的に測定することができるようにしたバランス訓練器に関する。

して患者に外乱を加えることしか行なわれておらず、これを機械的に行うものは未だ知られていない。

##### (発明が解決しようとする問題点)

上記従来の方法によると、患者の症状に適応した外乱を定量的に反復再現性をもって患者に付加することが困難であると共に患者の正常姿勢反応の評価も療法士の主観に頼らざるを得ず、又療法士1人に対して患者1人しか同時に対応できず、かつ療法士の肉体的疲労も著しく効果的なバランス訓練が期し難いという問題があった。

本発明は上記問題点に鑑み、患者の症状の特性、障害度、治療訓練の経過等に応じて所要レベルの外乱を定量的かつ反復再現性をもって発生できると共に患者の正常姿勢反応の評価を定量的に行うことができ、しかも療法士に疲労を与えず同時に数人の患者の治療訓練をも可能にするバランス訓練器を提供することを目的とする。

#### ロ. 発明の構成

上記目的を達成するため本発明によるバランス

#### (従来技術)

中枢神経系損傷によって脳の正常な発達が阻害される脳性麻痺や成人片麻痺患者等では、運動発達が遅滞又は停止し、同時に異常姿勢反射活動が解発され、異常姿勢や異常運動パターンが出現する。この異常姿勢反射活動は患者の運動動作を支配し、立ち直り反応や平衡反応といった正常姿勢反応の発達や出現を阻害したり抑制したりする。そこで患者に随意的な巧敏動作や運動を学習させるには、運動の協調性や身体の防御のために必要な正常姿勢反応の回復と活動が必須のものとなる。

この正常姿勢反応を賦活させるためのバランス訓練は、強制的に患者の姿勢のバランスを崩し、これに反応する患者の自律動作を促進することによってなされる。患者の姿勢のバランスを崩す(外乱を加える)従来手法としては、マット、治療台あるいは底面が凸レンズ状又は蒲鉾状のバランスボードの上に患者を座らせ、療法士が人為的にマット、治療台、バランスボードを傾ける等

訓練器は、回転速度を所要の設定値に制御可能な回転駆動機2と、上記回転駆動機2により常時一方向に回転される入力軸歯車25に同時に噛合う正転歯車27と逆転歯車28とが出力軸22上を互いに逆方向に回転され、上記正転又は逆転歯車27、28の任意の一方を正転クラッチ31又は逆転クラッチ32にて前記出力軸22に結合し、正逆任意の方向の回転を前記設定回転速度にて出力軸22に取出す正逆転ユニット20と、上記正逆転ユニット20の出力軸22より駆動される水平軸8に支持されて左右に傾動可能な座盤11と、上記座盤11の傾動を制止するブレーキ機構10と、前記座盤11の傾動角度を所要の設定値に制御する傾動角度制御機構15とを有し、座盤11を水平位置から左右任意の方向へ設定した傾動速度、傾動角度にて傾動可能に構成し、又前記座盤11に座盤11の傾動により座盤11の左右各半部に夫々負荷する荷重を検出する左右の荷重計12、12'を設け、更に上記左右の荷重計12、12'の検出荷重を表示及び自記し得るよ

うにしたものである。

〔実施例〕

以下本発明を添付図面に示す一実施例に基いて詳細に説明する。

第1図乃至第3図に示すように、立方体状に形成された本体フレーム1内に電動機で成る回転駆動機2が配設され電動機2の出力軸2aは減速歯車3を介して正逆転ユニット20の入力軸21に連結され、正逆転ユニット20の出力軸22はカップリング4を介してウォーム減速機5の入力軸5aに連結されている。ウォーム減速機5の出力軸5bに固設されたピニオン歯車6はフレーム1上面の軸受7に両端を支持された水平軸8に固設された半円状の大歯車9に噛合している。尚、ウォーム減速機5には電磁ブレーキで成るブレーキ機構10が組込れている。水平軸8にはフレーム1の上面を覆う大きさの座盤11がブラケット11aによって取付けられ、座盤11の上面には水平軸8に沿って二分され患者の体重の左右半部ずつが左右の荷重計12、12'に負荷されるよ

うに結合された各クラッチ板31b、32bに対向し、正転又は逆転クラッチ31又は32の何れか一方に通電すると通電されたクラッチのロータ31a又は32aに正転又は逆転歯車27又は28のクラッチ板31b又は32bが吸引されてクラッチ結合し、正転又は逆転歯車27又は28の回転が出力軸22に伝達される。

ウォーム減速機5の出力軸5bには座盤11の傾動角度制御機構15が装備されている。傾動角度制御機構15はウォーム減速機5の出力軸5bに連結された回動軸16に並設された座盤11の各設定傾動角度及び座盤11の右方及び左方からの水平復帰位置を設定する角度設定カム17と、夫々のカム17に応動する各リミットスイッチ18との組とから成る。この実施例では座盤11の設定傾動角度は右方及び左方へ各5°、10°、15°とされ、角度設定カム17は右5°、右10°、右15°の設定傾動角度を夫々受持つカムR5、R10、R15と、左5°、左10°、左15°の設定傾動角度を夫々受持つカムL5、

うにした左右のシート13、13'が設置される。荷重計12、12'は任意の形式のものでよいが、荷重を電気的出力として取出せるロードセルかポテンシオメータ形式のものが好ましい。

正逆転ユニット20は第4図に詳細を示すように、ケーシング23に軸受24を介して支持された入力軸21にべベル歯車で成る入力軸歯車25が装着され、一方ケーシング23に軸受26を介して入力軸21に直交する方向に支持された出力軸22に同一歯数のべベル歯車で成る正転歯車27と逆転歯車28が夫々軸受29、30を介して出力軸22に対して回転自由に支持され、正転逆転両歯車27、28は共に入力軸歯車25に噛合されている。従って入力軸歯車25が正方向に回転される時正転歯車27は正方向に、逆転歯車28は逆方向に出力軸22上を互いに反対方向に回転される。出力軸22には電磁クラッチで成る正転クラッチ31及び逆転クラッチ32が装着され、両クラッチ31、32の各ロータ31a、32aは正転歯車27及び逆転歯車28に夫々ス

L10、L15と、右方及び左方からの水平復帰位置を夫々受持つカムR0、L0とを有する。

本体フレーム1の下面には移動に便利のようにキャスト14が付設されている。

第5図はこのバランス訓練器に接続される操作盤を示し、操作盤40の盤面には電源ランプ41、電源スイッチ42、傾動速度設定ダイヤル43、傾動角度設定ダイヤル44、左方及び右方傾動の操作ボタン45、46、左方及び右方復帰タイマダイヤル47、48及び左右シートの荷重を視覚的に表示する左右のLEDバーグラフ49、49'が配置されている。

傾動速度設定ダイヤル43は最大毎秒30°までの傾動速度が設定でき、傾動角度設定ダイヤル44は左右方向へ各5°、10°、15°の傾動角度の設定ができる。又復帰タイマダイヤル47、48は座盤11の傾動後水平位置へ自動復帰するまでの停止時間を設定するもので、右方及び左方の傾動位置における座盤11の各停止時間を夫々別個に設定できる。LEDバーグラフ49は左右

のシート荷重を夫々フルスケールにおいて50kgまで発光したバーの長さで表示できる。

〔作用〕

次に上記実施例の作用について全体構成をブロック図で示す第6図を参照して説明する。

療法仕は当該バランス訓練器の左右のシート13, 13'に患者の体重が均等にかかるようにして限かけさせ、患者の症状の特性、障害度、治療訓練経過等に応じて操作盤40の傾動速度設定ダイヤル43、傾動角度設定ダイヤル44、左方及び右方復帰タイムダイヤル47, 48の数値を所要値に設定する。そして操作盤40の電源スイッチ42をオンにすると電動機2が回転し、この回転はタコジェネレータ50に入力され、その出力は定速回路51にフィードバックされ、電動機2は負荷の大小にかかわらず定速回転し、減速歯車3を介して正逆転ユニット20の入力軸歯車25を回転させる。この時正逆転ユニット20の正転クラッチ31及び逆転クラッチ32には通電されず共に解除されており、入力軸歯車25に噛合う

し正逆転ユニット20の正転及び逆転両歯車27, 28を出力軸22に対して空転させると同時にブレーキ機構10に通電して座盤11を瞬時に制動し、座盤11を設定傾動角度に制御する。次に左方又は右方復帰タイムダイヤル47又は48による設定時間が経過すると座盤11の復帰方向の正転又は逆転クラッチ31又は32に通電がなされると同時にブレーキ機構10の通電を遮断して制動を解除し座盤11を水平方向に回動し、座盤11が水平位置に達すると座盤11の水平復帰位置を設定する角度設定カムL0またはR0がこれに応動するリミットスイッチ18を作動させ、前記正転又は逆転クラッチ31又は32への通電を遮断すると同時にブレーキ機構10に通電して座盤11を制動し水平復帰させる。

尚、本発明において座盤11の左右傾動を電動機自体の回転方向及びオンオフ制御によらず、電動機2を常時一方向に回転させ正逆転ユニット20を介して電動機2の回転を座盤11に断続する方式をとったのは小角度の座盤11の傾動に対して

正転及び逆転歯車27, 28は共に静止している出力軸22上を互いに反対方向に空転し、又同時にブレーキ機構10に通電されて座盤11は水平状態で制動されている。次に療法士が左方及び右方傾動の操作ボタン45又は46を押すと、正転又は逆転クラッチ31又は32の一方に通電されてそのクラッチのロータ31a又は32aに正転又は逆転歯車27又は28のクラッチ板31a又は31bが吸引されて正転又は逆転歯車27又は28の一方の回転が出力軸22に伝えられる。この時同時にブレーキ機構10への通電が遮断されて制動が解除され、出力軸22の回転はウォーム減速機5、ピニオン歯車6、大歯車9を順次介して座盤11を左方又は右方の所要方向へ傾動させる。そして座盤11の傾動が前記傾動角度設定ダイヤル44の設定値に達すると、その設定値を受持つ角度設定カムL5, L10, L15, R5, R10, R15の内の1つがこれに応動するリミットスイッチ18を作動させ、前記通電された正転又は逆転クラッチ31又は32の通電を遮断

瞬時に所定の一定速を得せしめかつ停止せんがためである。又水平復帰位置を設定する角度設定カムを左方からの復帰用カムL0と右方からの復帰カムR0と別個に設けたのは、両方からの復帰を1個のカムで兼用した場合、一方向からの水平復帰位置を正確に調整すると他方向からの水平復帰位置が不正確になるのを避けるためである。上述のごとき座盤11の傾動、復帰の外乱により左右のシート13, 13'に負荷する患者の体重は左右の荷重計12, 12'に検出され、この出力信号は論理回路及び表示回路52で処理されて操作盤40の左右LEDバーグラフ49, 49'にバーの発光長さで視覚的に表示され、更にペンレコード又はXYレコード53により記録紙に自記される。

ハ、発明の効果

以上述べたように本発明においては、回転速度を所要の設定値に制御可能の回転駆動機と、正逆転ユニットと、ブレーキ機構と、傾動角度制御機構とを組合わせたことにより、座盤の小角度の傾

動及び復帰を瞬時に一定速で行うことが可能となる。そして座盤の傾動方向、傾動角度、傾動速度、復帰タイミング等の外乱は設定値に基いて機械的に発生されるため、患者の症状の特性、障害度治療訓練の経過等に適應した上記外乱を定量的かつ反復再現性をもって患者に作用させることができ、かつ療法士に疲労を与えず同時に数人の患者の治療訓練をも可能とする。

又、療法士は左右荷重計のLEDバーグラフ表示をモニタしながら効果的な訓練を患者に実施することができる。

更に、療法士は左右荷重計のペンレコーダ又はXYプロッタの記録を解析することによって患者の症状特性を診断することができると共に、訓練の効果を経過的に評価することができ、以上から脳性麻痺や成人片麻痺患者等の運動障害者の正常姿勢反応の回復訓練を極めて適切かつ有効に実施し得るという効果を奏する。

4. 図面の簡単な説明

図面は本発明の一実施例を示し、第1図は一部

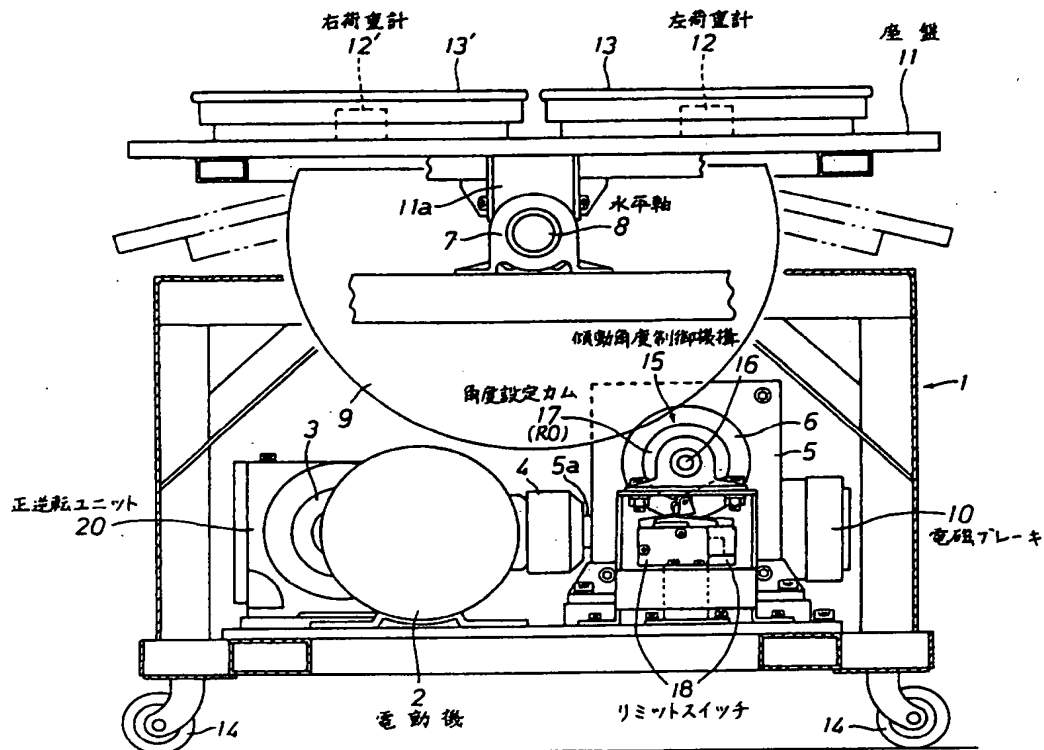
切欠正面図、第2図は一部切欠側面図、第3図は一部切欠平面図、第4図は正逆転ユニットの断面図、第5図は操作盤の平面図、第6図は実施例の全体構成を示すブロック図である。

2…回転駆動機(電動機)、8…水平軸、10…ブレーキ機構(電磁ブレーキ)、11…座盤、12、12'…左及び右荷重計、15…傾動角度制御機構、17…角度設定カム、18…リミットスイッチ、20…正逆転ユニット、22…出力軸、25…入力軸歯車、27…正転歯車、28…逆転歯車、31…正転クラッチ、32…逆転クラッチ、49、49'…左及び右LEDバーグラフ。

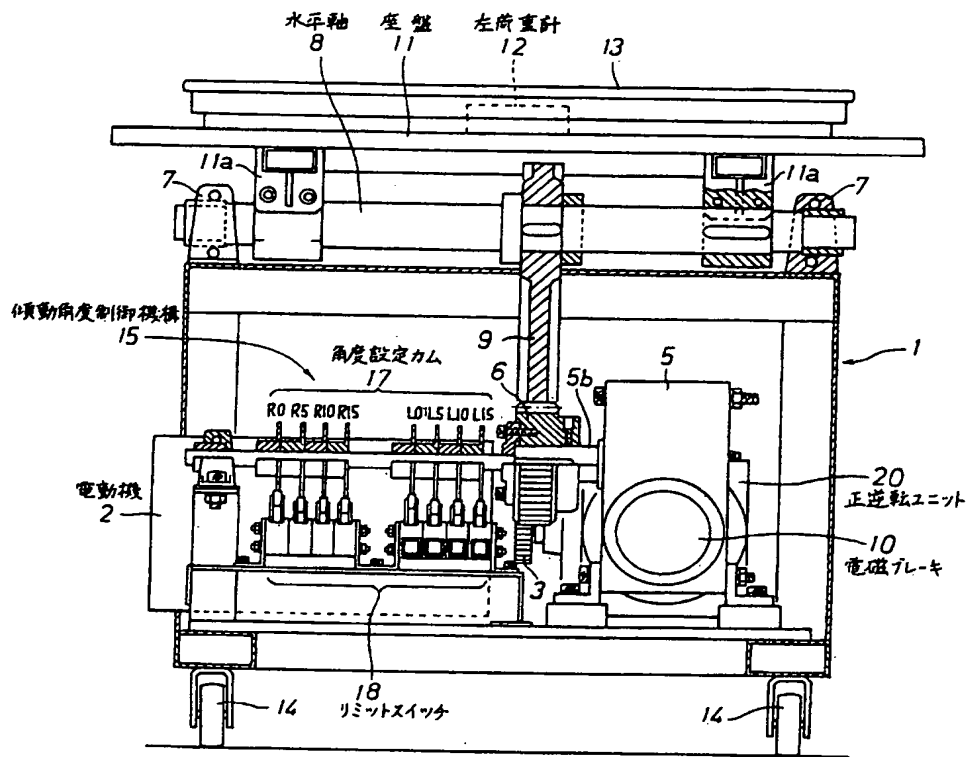
特許出願人 八重洲リハビリ株式会社  
 代理人 弁理士 守田 経 近



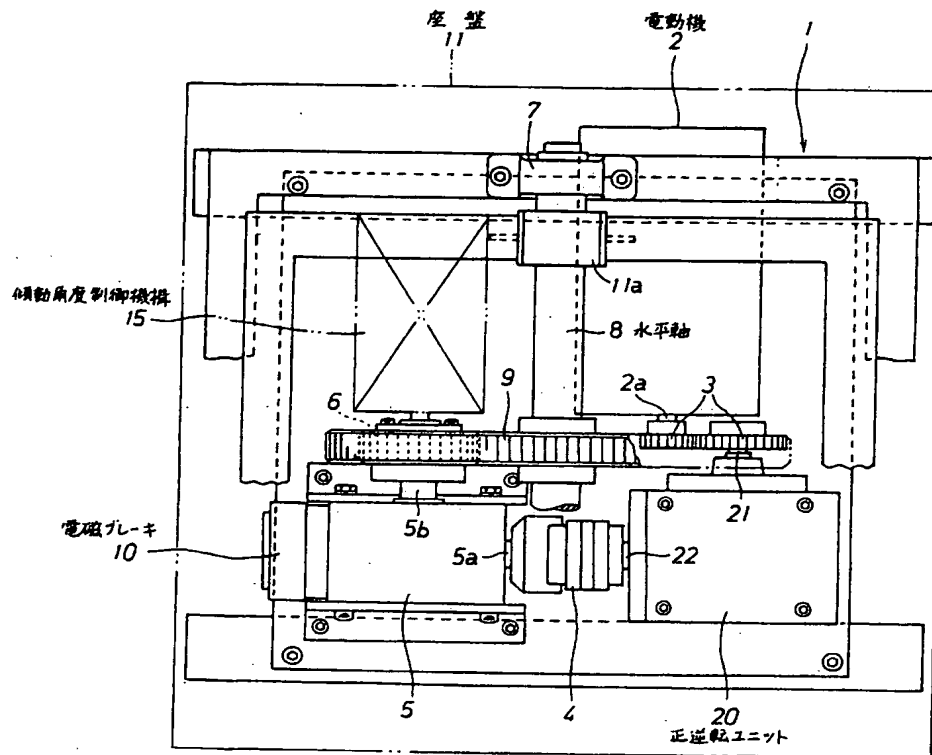
第1図



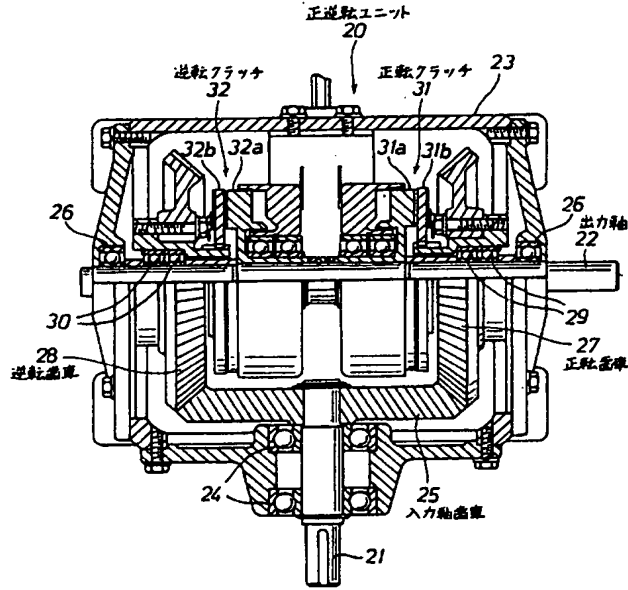
第2図



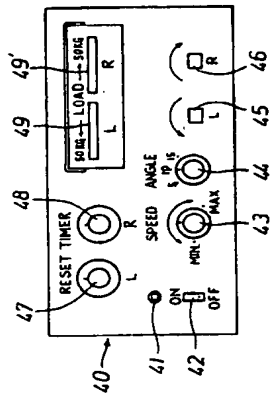
第3図



第4図



第5図



第6図

